

PROVA SCRITTA DI SISTEMI ELETTRONICI AUTOMATICI
Prof. Luca Salvini

3a Ae

Nome _____

19/05/2006

Con la presente prova si intende verificare il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Ob.10 saper analizzare sistemi continui con memoria;
- Ob.11 saper fare modelli (grafici e analitici) di sistemi;
- Ob.12 saper disegnare diagrammi degli stati di sistemi discreti dotati di memoria
- Ob.13 saper utilizzare il foglio elettronico (Excel) per la implementazione di modelli di sistemi
- Ob.14 saper disegnare la risposta di un sistema ai segnali canonici nel dominio del tempo

Risolvi tre dei seguenti problemi.

1. Un sistema idraulico è costituito da un serbatoio a base rettangolare posto al livello del mare con area di base $A=2 \text{ m}^2$, da una condotta di ingresso di portata $P_i = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ e da una condotta di uscita (nel punto più basso) di sezione $s=5 \text{ cm}^2$ e di portata P_u . Il livello iniziale dell'acqua è $h_0=2\text{m}$. Si vuole prevedere l'andamento nel tempo del livello di acqua nel serbatoio, in funzione di P_i .

- 1.1 Disegna il modello a blocchi del sistema individuando ingressi, uscite, parametri e variabile di stato;
- 1.2 determina il modello analitico del sistema;
- 1.3 Costruisci la tabella per i primi 3 valori presi a distanza di 10 secondi l'uno dall'altro.

2. Una rete elettrica è costituita da un sistema R-C ($R=2 \text{ K}\Omega$, $C=220 \text{ nF}$) eccitato da un segnale di tensione v_{in} . L'uscita v_C è prelevata ai capi di C ed è inizialmente nulla.

- 2.1 Disegna lo schema a blocchi individuando ingresso, uscita, parametri e variabile di stato del sistema.
- 2.2 Disegna il grafico dell'ingresso e della risposta ai seguenti segnali canonici: a gradino, armonico, a rampa.
- 2.3 Qual è e quanto vale la costante di tempo?

3. Considera il sistema resistenza-capacità (uscita ai capi del condensatore).

- 3.1 Disegna lo schema del sistema, individuando ingressi, uscite, parametri e stati interni;
- 3.2 Determina il modello analitico (incrementale) del sistema

3.3 Descrivi una possibile struttura (colonne, intestazioni, formule) per implementare tale modello con EXCEL.

4. Un sistema di conteggio prevede la possibilità di contare in avanti ed indietro tra 0 e 4, utilizzando un apposito ingresso **up/down#** (conta in avanti se l'ingresso è alto, viceversa conta indietro).

- 4.1 Disegna lo schema a blocchi del sistema, individuando ingressi, uscite, parametri e stati interni;
- 4.2 Disegna il diagramma degli stati del sistema.

5. Una popolazione di batteri raddoppia in 10 minuti. Disegna lo schema a blocchi e determina la popolazione finale dopo 1 ora e mezzo partendo da una popolazione iniziale di 100 batteri.

